

CFG 03396
10/914,640 US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年10月30日

出願番号 Application Number: 特願 2003-370643

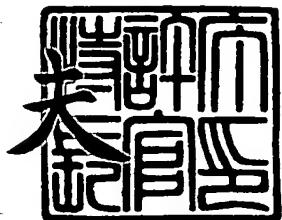
[ST. 10/C]: [JP 2003-370643]

出願人 Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年12月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 258146
【提出日】 平成15年10月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/205
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 【氏名】 塩谷 真
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
 【識別番号】 100090538
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西山 恵三
 【電話番号】 03-3758-2111
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096965
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内尾 裕一
 【電話番号】 03-3758-2111
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-339578
 【出願日】 平成14年11月22日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011224
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9908388

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

記録ヘッドの複数回の走査によって画像を完成させる記録方式における記録方法であつて、

複数回の走査のうち、少なくとも最終の走査を除く、所定回数の走査によって記録された画像を読み取る読み取り工程と、

読み取り工程により読み取った結果に基づいて、前記所定回数の走査の後に続く走査により記録される画像のデータを補正する補正工程と、

補正されたデータに従って、前記所定回数の走査の後に続く走査を行つて画像を記録する補正記録工程と、からなることを特徴とする記録方法。

【請求項2】

前記所定回数の走査は、前記複数回の走査のうち、最終の走査を除く全ての走査であることを特徴とする請求項1に記載の記録方法。

【請求項3】

前記記録ヘッドは、同系色で濃度の異なる複数のインクを吐出可能であり、

前記補正記録工程は、前記複数のインクのうち濃度の低いインクにより記録を行う事を特徴とする請求項1に記載の記録方法。

【請求項4】

前記記録ヘッドは、吐出されるインク滴のサイズが異なる複数サイズのインク滴を吐出可能なインクジェットヘッドであり、

前記補正記録工程は、前記複数サイズのインク滴のうち、小さなサイズのインク滴を吐出して記録を行うことを特徴とする請求項1に記載の記録方法。

【請求項5】

前記記録方式は、記録ヘッドを主走査方向に走査して行う主走査記録と、記録媒体を副走査方向に沿つて搬送する副走査とを繰り返して記録を行うものであり、

前記副走査は、記録ヘッドの副走査方向に沿つた記録幅よりも少ない量の記録媒体の搬送であることを特徴とする請求項1二記載の記録方法。

【請求項6】

前記記録方式は、1画素領域に対してインク滴により形成するドットを複数形成可能であり、1画素領域に対するドットの形成の程度により階調記録を行うことを特徴とする請求項5に記載の記録方法。

【請求項7】

記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に走査して記録を行う記録装置であつて、

記録媒体に対して記録ヘッドの複数回の相対走査させて画像を完成させる記録制御手段と、

記録媒体上に記録された画像を読み取り可能な読み取り手段と、

複数回の相対走査のうち、少なくとも最終の走査を除く、所定回数の走査によって記録された画像を、前記読み取り手段により読み取り、読み取った結果に基づいて、前記所定回数の走査の後に続く走査により記録される画像のデータを補正する補正手段と、を有することを特徴とする記録装置。

【請求項8】

記録媒体上の幅方向の記録領域に対応した記録幅を有する記録ヘッドを用い、記録媒体を搬送しながら記録ヘッドにより記録を行う記録装置であつて、

記録媒体の搬送方向に沿つて設けた第1の記録ヘッドと第2の記録ヘッドと、

前記記録媒体の搬送方向において、前記第1の記録ヘッドよりも下流に位置するとともに、前記第2の記録ヘッドよりも上流に位置し、前記第1の記録ヘッドにより記録された画像を読み取り可能な読み取り手段と、

前記第1の記録ヘッドにより記録された画像を前記読み取り手段によって読み取った結果に基づいて、前記第2の記録ヘッドの記録に用いるデータを補正する補正手段と、を有することを特徴とする記録装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】記録方法、および記録装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録方法、およびインクジェット記録装置に関する。詳しくは、記録濃度ムラを低減して良好な画質を形成可能なインクジェット記録方法、およびインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット（IJ）による記録方法は、高速、高画質、低ランニングコストであり、幅広く用いられている。近年では、コンピュータのハード／ソフト、ネットワークなどの情報インフラの発達に伴い、更なる高速化、高画質化が求められている。

【0003】

インクジェット記録方式において、高画質化を達成する上で解決しなければならない課題として、インクジェット記録ヘッドから吐出されるインク滴のばらつきがあげられる。このばらつきとしては、吐出されるインクの量、インク滴の吐出方向などがある。また、吐出のばらつきが原因となって以下のような問題が発生することが知られている。

(1) 記録ヘッドの複数の吐出口に関して、吐出口毎にインク滴の吐出方向のばらつきがあると、記録紙上に形成されるドットの位置がずれてしまい、この結果、記録画像にスジが生じる。

(2) 吐出口毎に吐出量のばらつきがあると、記録紙上に形成されるドットの大きさや濃度がばらつき、この結果、記録画像に濃度ムラを生じることがある。

(3) 一つの吐出口からの吐出方向、吐出量にはばらつきがあると、記録紙上の主走査方向に形成されるドットの位置、大きさ、濃度がばらつき、この結果、主走査方向のラインが乱れたり、記録画像にざらつき感が生じることがある。この問題は、インクジェット記録方式で採用されている吐出方式の中でも、特に熱エネルギーを用いて吐出を行うバブルジェット（登録商標）方式において発生しやすい。

【0004】

これらの問題を避けるための一つの手法として、吐出口毎の吐出方向と吐出量のばらつきを極力おさえるべく、記録ヘッドを非常に精密に製造することが行われている。しかしながら、このような手法では、製造コストが高くなったり、製造歩留りが低下する等の問題を生じる。

【0005】

また、濃度ムラをソフトウェア的に解消する方法として、吐出口間での吐出インク量の多少を打ち消すようにインク滴の打ち込み数を変化させる方法が、特許文献1乃至3に開示されている。これらの先行技術に記載されている発明は、記録ヘッドを用いて予めテストパターンを記録し、この記録されたテストパターンの濃度を読み取ることによって濃度ムラを補正する技術に関するものである。例えば、読み取って得られた濃度のばらつきに基づいて、記録ヘッドの吐出量などの特性に関する情報を取得し、この情報を実際に画像を記録する際に行う画像処理に利用することによって、打ち込みインク滴数や吐出量などを調整し、スジ、ムラの発生を低減するというものである。この手法は、予めテストパターンを記録した結果から得られる濃度ムラの情報をを利用して処理を行うものであり、濃度ムラを低減させる有効な手法であることが知られている。

【0006】

しかし、この方法は、吐出インク量の吐出口間でのばらつきが経時的に変化した場合には、その都度、テストパターンの記録と、記録されたテストパターンの読み取りを行い、補正のための処理が実行されることから、補正の処理を行う毎に複数の工程を実行する必要があり、装置のメンテナンス性が低下するという課題を有している。すなわち、テストパターンを記録するための時間と手間がかかるだけでなく、その処理のためのインクと記録用紙も必要となる。更に、ユーザーが、経時劣化により画像が劣化したことに気付かず

に記録を行ってしまった場合にはその記録に要したインク、記録用紙、および時間が無駄になってしまう。また、この方法は、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が、インクの吐出毎にばらつく場合、効果がない。

【0007】

上述の問題点を解決するために、主走査方向の1ラインを複数の吐出口から吐出するインク滴によって形成することにより、吐出方向や吐出量の吐出口間ばらつきを軽減させ、スジ、濃度ムラを認識し難くさせる記録方法が、例えば特許文献4、特許文献5に開示されている。

【0008】

図1はこの方法を説明したものである。すなわち、先行する記録ヘッドの主走査（以下、単にスキャンともいう）において、縦横方向（ヘッドの主走査方向と、紙送りの副走査方向）で互いに隣接しない画素を記録し、次に記録紙を副走査方向に吐出口列の長さの半分に相当する長さだけ送り、後続のスキャンでは先行して行われたスキャンで記録しなかった残りの画素を記録する。

【0009】

図1の例では、各ラインの全ての画素を形成するような1aで示す画素データ（画像データ）を、1bで示す記録方法のように、先行のスキャンで記録されるドットと後続のスキャンで記録されるドットに分け、同じラインのドットを、先行のスキャンと後続のスキャンとで異なる記録素子（ノズル）を用いて記録している。この方法によれば、例えば、図1の1aで示す画素データ（画像データ）の場合には、1bに示すように、主走査方向のドット列（ライン）1cの各々は、異なる2つの吐出口によって形成されることとなり、吐出方向のばらつきが平均化されスジが見えにくくなる。また、図1に示す方法によれば、吐出容量の吐出口間ばらつきが標準偏差で正規分布しているとした場合、吐出容量のライン間ばらつきは $\sigma/\sqrt{2}$ に減少する。これにより、ライン間の吐出量ばらつきは濃度のばらつきとなって認識されるため、より濃度ムラの少ない画像を得ることができる。

【0010】

しかし、例えば図2の2aに示すように、特定のハーフトーン画像（全ての画素が形成されない）を記録する場合には、この方法では主走査方向のドット列が同一吐出口からのインク滴で形成されることになるため、スジや濃度ムラを低減する効果が得られなくなってしまうという問題点がある。

【0011】

また、この方法は、複数の吐出口からのインク滴を用い、吐出方向、吐出量を平均化することによって、スジ、ムラの統計的、確率的な低減を図っているのであって、スジ、ムラが確実に減少するとは限らない。例えば、同じラインを形成する二つの吐出口からのインク滴が両方とも吐出方向が同じ方向に曲がっていたり、吐出量が同じように少なかつたりすれば、スジ、ムラを低減する効果が得られなくなってしまう。更に、この方法は、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合においても、十分な効果が得られない。

【0012】

スジ、ムラを認識し難くする他の記録方法として、本願発明者等による発明の出願である特許文献6に開示されている方法がある。この方法は、一画素を多数の吐出口から吐出する多数のインク滴を用いて形成することにより多値画像のスジ、ムラを低減するものである。

【0013】

この方法では、前述の特許文献4、特許文献5の方法が二値記録を行うのに対して、多値記録を行うので、特定のハーフトーン画像を記録する場合にもスジ、ムラが発生しにくいという特徴を有している。

【0014】

しかしながら、この方法においても、複数の吐出口からのインク滴を用い、吐出方向、吐出量を平均化することによって、スジ、ムラの統計的、確率的な低減を図っているので

、スジ、ムラが確実に減少するとは限らない。

【0015】

更に、この方法でも、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合、効果がない。

【0016】

上記の問題点を解決するための手法が特許文献7に開示されている。この方法によれば、記録した画像を読み取り、読み取った記録画像と、本来記録されるべき画像情報とを比較して、記録不良位置を判断し、これを後続の走査で補って記録する。これによって、どのような画像に対しても確実にスジ、ムラの低減が図れ、また、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合においても、確実にスジ、ムラの低減を図ることができる。

【0017】

なお、特許文献7は、記録不良位置を特定して後続のスキャンで補完記録を行う構成を開示するものであり、記録不良に限らず、スジ、ムラについてまでも良好に低減させるための補正データを作成する処理について十分に開示するものではない。

【特許文献1】特開昭57-041965号公報

【特許文献2】特開平01-130948号公報

【特許文献3】特開平04-028552号公報

【特許文献4】特開昭60-107975号公報

【特許文献5】特開平03-231861号公報

【特許文献6】特開平04-358847号公報

【特許文献7】特開平05-301427号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、上述したような、高画質化を達成する上で解決しなければならない濃度ムラの課題に着目したものである。

【0019】

特に、記録不良に限らず、スジ、ムラについてまでも含む濃度ムラを良好に低減させることができが高画質化においては必要であり、また、その処理においても、複雑な操作を要することなく達成できることが好ましい。さらには、予め濃度のムラを読み取って補正データを作成しておき、画像データを補正して記録を行う構成においては、補正データを作成するための処理が必要であり、そのために記録材であるインクや、記録媒体である記録用紙が消費されてしまう、という課題もあった。

【0020】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、上述のような濃度のムラまでも後続のスキャンの記録において解消できるような処理を達成するインクジェット記録装置、およびインクジェット記録方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明の特徴的な構成は、先行して記録された完成前の画像の濃度を読み取り、その読み取った結果を後続の記録に反映させることで、後続の記録によって先行の記録で生じた濃度ムラ、スジを低減させるものである。具体的には、本発明は、読み取った結果から、濃度ムラ、スジを低減できるように後続の記録に用いる記録データを補正することを特徴とする。

【0022】

本発明は、上記課題を解決するために、記録ヘッドの複数回の走査によって画像を完成させる記録方式における記録方法であって、複数回の走査のうち、少なくとも最終の走査を除く、所定回数の走査によって記録された画像を読み取る読み取り工程と、読み取り工程により読み取った結果に基づいて、前記所定回数の走査の後に続く走査により記録され

る画像のデータを補正する補正工程と、補正されたデータに従って、前記所定回数の走査の後に続く走査を行って画像を記録する補正記録工程とからなることを特徴とする。

【0023】

また、本発明は、記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に走査して記録を行う記録装置であり、記録媒体に対して記録ヘッドの複数回の相対走査させて画像を完成させる記録制御手段と、記録媒体上に記録された画像を読み取り可能な読み取り手段と、複数回の相対走査のうち、少なくとも最終の走査を除く、所定回数の走査によって記録された画像を、前記読み取り手段により読み取り、読み取った結果に基づいて、前記所定回数の走査の後に続く走査により記録される画像のデータを補正する補正手段とから構成されることを特徴とする。

【0024】

また、本発明は、記録媒体上の幅方向の記録領域に対応した記録幅を有する記録ヘッドを用い、記録媒体を搬送しながら記録ヘッドにより記録を行う記録装置であって、記録媒体の搬送方向に沿って設けた第1の記録ヘッドと第2の記録ヘッドと、前記記録媒体の搬送方向において、前記第1の記録ヘッドよりも下流に位置するとともに、前記第2の記録ヘッドよりも上流に位置し、前記第1の記録ヘッドにより記録された画像を読み取り可能な読み取り手段と、前記第1の記録ヘッドにより記録された画像を前記読み取り手段によって読み取った結果に基づいて、前記第2の記録ヘッドの記録に用いるデータを補正する補正手段と、からなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、複数回のスキャンで画像を完成させる構成において、最終スキャンを除くスキャンで記録された結果を、最終スキャンに反映させて濃度ムラやスジの低減を達成することが可能となる。

【0026】

また、本発明は、シリアルスキャン方式の記録装置に限らず、フルラインタイプの記録装置においても適用可能であり、記録媒体の搬送方向に沿って、記録ヘッドを2組設け、上流側の記録ヘッドのセットにより画像を記録した後、記録された画像を読み取り、その読み取った結果に基づいて、下流側の記録ヘッドのセットにより記録する画像データを補正することで、最終的に記録される画像の濃度ムラ、スジを低減することが可能となる。

【0027】

本発明の構成によれば、補正データを予め作成しておく方法に比べ、補正データ作成のために行うパターンの記録の処理を不要とし、画像データに従って補正を行うために記録すべき画像に対応した適切な補正を行えるとともに、補正データ作成のために記録材や記録媒体を消費することもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0029】

図3は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリント装置の概略を示す斜視図である。

【0030】

インクジェットプリント装置100において、キャリッジ101は、互いに平行に延在する2本のガイド軸104および105と摺動可能に係合する。これにより、キャリッジ101は、駆動用モータおよびその駆動力を伝達するベルト等の駆動力伝達機構（いずれも不図示）により、ガイド軸104および105に沿って移動することができる。キャリッジ101には、インクジェットヘッドとヘッドからの記録の状態を読み取る装置、ヘッドで用いられるインクを収納するインクタンクとを有するインクジェットユニット103が搭載される。このキャリッジ101上に搭載される構成は、図4を参照して後述する。

【0031】

インクジェットユニット103は、インクを吐出するためのヘッド、およびヘッドからの記録の状態を読み取る装置、ヘッドに供給されるインクを収納する容器としてのタンクからなる。すなわち、ブラック（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）の4色の各インクをそれぞれ吐出する4個のヘッド、およびヘッドからの記録の状態を読み取るための発光部と読み取り部を備えた光学装置、ヘッドのそれぞれに対応して設けられるインクタンクがインクジェットユニット103としてキャリッジ101上に搭載される。

【0032】

プリント媒体としての用紙106は、装置の前端部に設けられる挿入口111から挿入され、最終的にその搬送方向が反転され、送りローラ109によって上記キャリッジ101の移動領域の下部に搬送される。キャリッジ101は用紙106を横断するよう移動され、この移動中に、キャリッジ101に搭載されたヘッドからインクが吐出されることで、プラテン108に支持された用紙106上のプリント領域にプリントがなされる。

【0033】

キャリッジ101の移動可能な領域の左端には、キャリッジ101上の各ヘッドとそれらの下部において対向可能な回復系ユニット110が設けられ、これにより非プリント時等に各ヘッドの吐出口をキャップする動作や各ヘッドの吐出口からインクを吸引する等の動作を行うことができる。

【0034】

図4は、図3で説明したインクジェットユニット103を示す概略斜視図である。この構成は、上述のようにブラック（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の各色インクおよび記録の状態を読み取るための発光部と読み取り部を備えた光学装置21から構成されている。

【0035】

すなわち、キャリッジ101には各ヘッドを個々に着脱可能に装着するためのヘッドケース102と、Bk用タンク20K、C用タンク20C、M用タンク20M、Y用タンク20Y、および読み取り光学装置21が搭載される。ヘッドケース102にはBk、C、M、Yのインクをそれぞれ吐出するためのヘッド30K、30C、30M、30Y（不図示）が装着される。各タンクは接続部を介してヘッドと接続し、インクを供給する。

【0036】

図5は、本発明を適用可能なインクジェットプリント装置の制御構成を示すブロック図である。

【0037】

ホストコンピュータから、プリントすべき文字や画像のデータ（以下画像データという）がプリント装置100の受信バッファ401に入力される。また、正しくデータが転送されているかを確認するデータや、プリント装置の動作状態を知らせるデータがプリント装置からホストコンピュータに転送される。受信バッファ401に入力したデータはCPUを有する制御部402の管理のもとで、RAM形態のメモリ部403に転送され一次的に格納される。メカコントロール部404は、制御部402からの指令により、キャリッジ101や送りローラ109（ともに図3参照）の動力源となるキャリッジモータやラインフィードモータ等のメカ部405を駆動する。センサ/SWコントロール部406は、各種センサやSW（スイッチ）からなるセンサ/SW部407からの信号を制御部402に送る。表示素子コントロール部408は、制御部402からの指令により表示パネル群のLEDや液晶表示素子等からなる表示素子部409の表示を制御する。ヘッドコントロール部410は制御部402からの指令により各ヘッド30K、30C、30M、30Y、31を個々に制御する。また、これら各ヘッドの状態を示す温度情報等を読み取り制御部402に伝える。

【0038】

読み取りコントロール部411は、制御部402からの指令により読み取り部412を制御し、また、読み取り部412からの信号を制御部402に送る。

【0039】

以下、上記の記録装置を用いて本発明の記録動作、制御について、実施例毎に詳細に説明する。

【実施例1】

【0040】

図6は記録紙搬送量と各走査で用いる吐出口との組合せを説明するための模式図である。図中、参照符号1は記録ヘッドを模式的に表わしたものであり、本例では16個の吐出口N1～N16を4分割し、記録すべきドットを4回のスキャンに割当てて記録を行っている。

【0041】

(第1～第3スキャン)

まず、第1スキャンでは、N13～N16のみを用い、入力画像データに基づいて割当られる吐出口からインク滴を吐出する。画像データとは記録紙上のどの位置にどのような濃度を記録すべきかという情報であって、この画像データから、現在のスキャンで吐出を行うか否かを決定する、すなわち2値化の方法としては、単純2値化、ディザ法、マスクを使用する方法、誤差拡散等の公知の方法が使用できる。入力画像データ（2値化する前の原データ）は、メモリに記憶しておく。この2値化後のデータに従って、記録ヘッドの各吐出口からのインクの吐出の有無が制御され、記録ドットが用紙上に形成される。この第1スキャンでは、N13～N16の吐出口のみが記録に使用されるため、この吐出口の配列幅に相当する6aの領域に対して記録が行われる。

【0042】

次に、図6に示すように記録紙を4吐出口分上方へ送り（図では便宜上ヘッドが下方へ相対的に移動したようになっている）、第2スキャンでN9～N16の吐出口を用いて記録を行う。この結果、N9～N12の吐出口からの吐出により前回のスキャンで記録された領域6aと同じ部分が記録され、N13～N16の吐出口からの吐出により新たな領域6bが記録される。更に、記録紙を4吐出口分上方へ送り、第3スキャンにおいて、N5～N16の吐出口を用いて同様に記録を行う。ここでは、N5～N8の吐出口を用いて領域6aが記録され、N9～N12の吐出口を用いて領域6bが記録され、また、N13～N16の吐出口を用いて領域6cが記録される。従って、領域6aについてみれば、4回のスキャンで完成される記録画像のうち、第3スキャンまで記録が行われた状態となる。

【0043】

(読み取り)

第3スキャンの記録が終わった後、キャリッジをバックスキャン（記録とは逆方向に対するスキャン）しながら、キャリッジ101上に搭載されている読み取り部21により、第1、第2、第3スキャンで記録した画像（ここでは、第3スキャンまで記録された領域6aの画像）を読み取る。

【0044】

(補正データの生成)

次に、記憶しておいた入力画像データから読み取った画像データを差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。すなわち、入力画像データが0～255の範囲のデータ（256階調）であり、読み取りが0～127の範囲（128階調）で行われた場合は読み取りデータを2倍し、範囲をそろえる。

【0045】

次に、差引いた結果のデータを2値化する。この方法としては、単純2値化、ディザ法、マスクを使用する方法、誤差拡散等の公知の方法が使用できる。

【0046】

(第4スキャンによる記録)

次に、記録紙を再び4吐出口分上方へ送り、N1～N16の吐出口を用いて記録を行う。この時、N1～N4の吐出口は、第1～第3スキャンまで記録が行われた領域6aに対して、上記で求めた補正データによる記録を行う。

【0047】

このような記録を順次繰返し、全画面を記録する。この結果、第1スキャンから第3スキャンで記録される画像は、記録の後に読み取られ、本来記録されるデータとの差が第4のスキャンで補正されるためにスジ、ムラが補正される。

【0048】

本実施形態では、第4スキャンにより記録した画像に基づく補正は行われない。従って、もし第4スキャンの記録（N1～N4の吐出口による記録）に大きなばらつきがある場合にはスジやムラが発生してしまう可能性がある。しかし、第4スキャンの記録のばらつきが多少発生したとしても、第1～第3スキャンによって記録された画像のムラ、スジが第4スキャンで補正されるため、第4スキャンのばらつきはかなりの程度軽減され、目立つにくくなる。従って、本実施形態は第1～第3スキャンを受け持つ吐出口の吐出ばらつきはあっても良く、第4スキャンを受け持つ吐出口のばらつきは小さいヘッドを用いて記録するのに適している。

【0049】

なお上述した実施例においては、複数回のスキャンで画像を完成させる構成において、最終スキャンを除くスキャンで記録された結果を、最終スキャンに反映させて濃度ムラやスジの低減を達成する構成を説明した。本発明はこの構成に限らず、例えば4回のスキャンで画像を完成させる構成として、2回のスキャンまでで記録された画像を読み取り、その読み取った結果を残りの2回のスキャンにより記録された画像データに反映させて濃度ムラ、スジを低減させるようにしてもよい。この構成においては、ムラやスジの低減のための記録が複数回のスキャン（この場合は2回のスキャン）に分散されて行われることから、ムラ補正のための記録を担う吐出口にはばらつきがあったとしても、そのばらつきが複数回のスキャンで低減されることとなる。

【実施例2】**【0050】**

本実施例では実施例1と同様4回のスキャンで画像を形成するが、第1と第2スキャンでは濃いインク滴を、第3と第4スキャンでは薄いインクを記録する。本実施例において、1画素に対するインクの付与は、「無し」、「淡インク1滴のみ」、「淡インク2滴」、「濃インク1滴」、「濃インクと淡インクを1滴ずつ」、「濃インク2滴」の6通りのパターンが存在し、この6通りのパターンによって画素単位で6階調の記録を可能としている。図8は、上述の6通りのパターンを説明するものであり、1画素の領域に対して淡インクによるドット8aと濃インクによるドット8bを付与した、Level 10～5のパターンを図示している。なお、1画素内のドットの付与位置は、図8に示すパターンに限定されるものではなく、例えば2つのドットを、1画素の領域内の対角となる位置に形成したパターンとしてもよい。

【0051】

記録は第1実施例と同様、第1～第3スキャンでは入力画像データに基づく記録を行う。濃インクと淡インクを用いた記録に関しては、入力画像データに従って、濃インク用と淡インク用にデータを割り振り、それぞれに対応した2値のデータを生成することで記録を行う。

【0052】

第3スキャンまでの記録が終わった領域について、第1実施例と同様に、キャリッジをバックスキャンしながら、記録されている画像読み取り部によって読み取り、この結果を入力画像データから差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。

【0053】

次に、差引いた結果のデータを2値化し、第4スキャンにおいて、これを記録する。

【0054】

この実施例においては、第4スキャンは淡インクを用いた記録であるため、このスキャンを担当する淡インク用のノズルに吐出のばらつきが生じていても、その影響は第1、第

2の濃インクによる記録による影響に比べて少なく、理想的な画像と差が少ない記録を行うことが出来る。

【実施例3】

【0055】

本実施例では、吐出されるインク滴のサイズを複数のサイズとして、3回のスキャンで画像を形成する構成を例に説明する。本実施例における記録装置による記録動作は、第1スキャンと第2スキャンでは、吐出体積の大きいインク滴を吐出して画像を形成し、第3スキャンでは吐出体積の小さいインクを記録する。

【0056】

また、本実施例における、1画素に対するインクの付与は、「インクの付与無し」、「小吐出体積インク1滴」、「大吐出体積インク1滴」、「大吐出体積インク2滴」、「大吐出体積インク2滴と小吐出体積インク1滴」の5通り（5階調）であるが、通常は最初の4通り（4階調）が記録に用いられ、「大吐出体積インク2滴と小吐出体積インク1滴」を1画素に付与するパターンは補正用として用いられる。

【0057】

図9は、上述の5通りのパターンを説明するものであり、1画素の領域に対して小ドット9aと大ドット9bを付与した、Level 10～3、および補正用のパターンを図示している。なお、1画素内のドットの付与位置は、図9に示すパターンに限定されるものではない。

【0058】

記録は、第1～第2スキャンでは入力画像データに基づく記録を行う。入力画像データに基づいて、吐出体積が大のドット（大ドット）と吐出体積が小のドット（小ドット）とに対応した2値のデータを生成し、この2値データに従って、大ドット、小ドットの記録が制御される。

【0059】

第2スキャンまでの記録が終わった領域について、キャリッジをバックスキャンしながら、キャリッジ上に搭載させる読み取り部によって第1、第2スキャンで記録した画像を読み取る。この読み取った結果に従って、第3スキャン用のデータを生成、もしくは予め生成された第3スキャン用のデータを補正する。ここでは、読み取った濃度データを入力画像データから差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。次に、差引いた結果のデータを2値化し、第3スキャンにおいて、これを記録する。

【0060】

このようにして、第3スキャンでは結果的に2つの場合の記録が行われることになる。第1は、小吐出体積インクのみの記録である。第2は、大吐出体積インク1～2滴の記録を第1、第2スキャンで行った結果、吐出体積が十分でなく、入力画像データの記録濃度に達していない場合、補正用の小吐出体積インクが追加記録される場合である。

【0061】

本実施例によれば、第1、第2スキャンで記録に用いられるノズルの吐出体積が不十分な場合でも、第3スキャンの小吐出体積インクによって補正を行うことが出来る。

【0062】

以上説明した実施例1乃至3は、複数回の記録ヘッドの走査によって画像を完成させる、いわゆるマルチスキャン方式の記録動作において、画像完成前の、具体的には画像を完成させるための最後のスキャンの前に記録されている画像を読み取り、その読み取り結果に従って、画像を完成させるための最後のスキャンに用いる記録データを補正することで、画像の濃度ムラ、スジを低減するものである。ここでいう最後のスキャンとは、1ページの画像を完成させるための最後のスキャンではなく、スキャンによって画像の記録が完成される領域毎の、画像記録を完成させるための最後のスキャンを意味する。このような記録動作により、最後のスキャンの前までに記録されている画像のムラ、スジに対して、読み取った結果を最後のスキャンのデータに反映させることで、最後スキャンによって画

像の完成とともに、ムラ、スジを低減させる画像記録が行われることとなる。

【実施例4】

【0063】

本発明は、吐出口を記録紙幅の分備えるいわゆるフルマルチヘッドを用いるプリンタにおいても有効に実施できる。ここでいうフルマルチヘッドとは、記録媒体の幅方向の長さに対応してノズルを配置したヘッドであり、記録媒体に対して1回の走査を行うことで記録媒体の全面への記録が可能なヘッドをいう。なお、記録媒体に対する走査は相対的な走査であればよく、フルマルチヘッドを装置の特定の位置に固定して、記録媒体をフルマルチヘッドに対して搬送しながら記録を行う構成が一般的である。

【0064】

図7はその模式図であり、701～704はそれぞれYMC Kのフルマルチヘッド（第1ヘッドと呼ぶ）であり、705は読み取り光学装置、706～709は別のYMC Kのフルマルチヘッド（第2ヘッドと呼ぶ）である。記録紙720は、フルマルチヘッドに対して矢印7aの方向へ搬送され、この搬送中に各ヘッドからインクが吐出して記録が行われる。従って、読み取り光学装置（読み取り手段）は、第1ヘッドにより記録された画像を読み取り可能なように、第1ヘッドよりも搬送方向の下流側に設けられ、また、第2ヘッドよりも搬送方向の上流側に設けられている。

【0065】

記録紙の送り方向7a（ここでは、送り方向を主走査方向とする）は上から下であり、記録はまず701～704のヘッドによって行われる。その後、読み取り部によって第1ヘッドで記録した画像を読み取り、これを入力画像データから差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。

【0066】

次に、差引いた結果のデータを2値化し第2ヘッドにおいてこれを記録する。

【0067】

本実施形態によれば、第1ヘッドの吐出が不良な場合でも、第2ヘッドによってある程度の補正を行うことが出来る。

【0068】

なお、本実施例において、上流側の第1ヘッド（701～704）と、下流側の第2ヘッド（706～709）に対する画像データの割り当ては、均等としなくてもよい。上流側の第1ヘッドに割り当てる比率を高くして、下流側の第2ヘッドに割り当てる比率を低くする構成としてもよい。この場合、第2ヘッドは、主に第1ヘッドの濃度ムラやスジを低減させることを目的とした記録を行うこととなり、画像データに基づく記録を行う比率が低いことから、第2ヘッドの記録特性による濃度ムラやスジの発生の程度を抑えることができる。

【0069】

また、本実施例では一色当たり2ヘッドの構成を示したが、ヘッド数が多ければ多いほど補正効果は十分上がるため、3ヘッド、4ヘッド、およびそれ以上のヘッド数のフルマルチプリンタで好適に実施できる。

【0070】

実施例1乃至3が、複数回のスキャンによって画像を完成させる記録方式であるのに対して、上述した実施例4は、1回の記録媒体の搬送（走査）によって画像を完成させるフルマルチ記録方式において、記録ヘッドの濃度特性や吐出特性に起因して発生する濃度ムラやスジを低減できるようにしたものである。

【0071】

その特徴的な構成は、記録媒体の搬送方向に沿って、記録ヘッドを2組設け、上流側の記録ヘッドのセットにより画像を記録した後、記録された画像を読み取り、その読み取った結果に基づいて、下流側の記録ヘッドのセットにより記録する画像データを補正することで、最終的に記録される画像の濃度ムラ、スジを低減するものである。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】従来から知られる、複数のスキャンで画像を完成させる記録方式を説明する図である。

【図2】図1に示す記録方式において、特定のパターンの記録の再に生じる記録結果を説明する図である。

【図3】本発明を適用可能なインクジェットプリント装置の概略を示す斜視図である。

【図4】図3に示すインクジェットプリント装置に適用可能なインクジェットユニット103を示す概略斜視図である。

【図5】図3に示すインクジェットプリント装置の制御構成を示すブロック図である。

【図6】記録紙の搬送量と、各走査で用いる吐出口との組合せを説明するための模式図である。

【図7】本発明を適用可能なフルマルチプリンタの構成として、ヘッドの配置構成を示す模式図である。

【図8】本発明の実施例における、1画素に対して記録する記録ドットの例を示す模式図である。

【図9】本発明の実施例における、1画素に対して記録する記録ドットの例を示す模式図である。

【符号の説明】**【0073】**

20 タンク

100 インクジェットプリント装置

101 キャリッジ

102 ヘッドケース

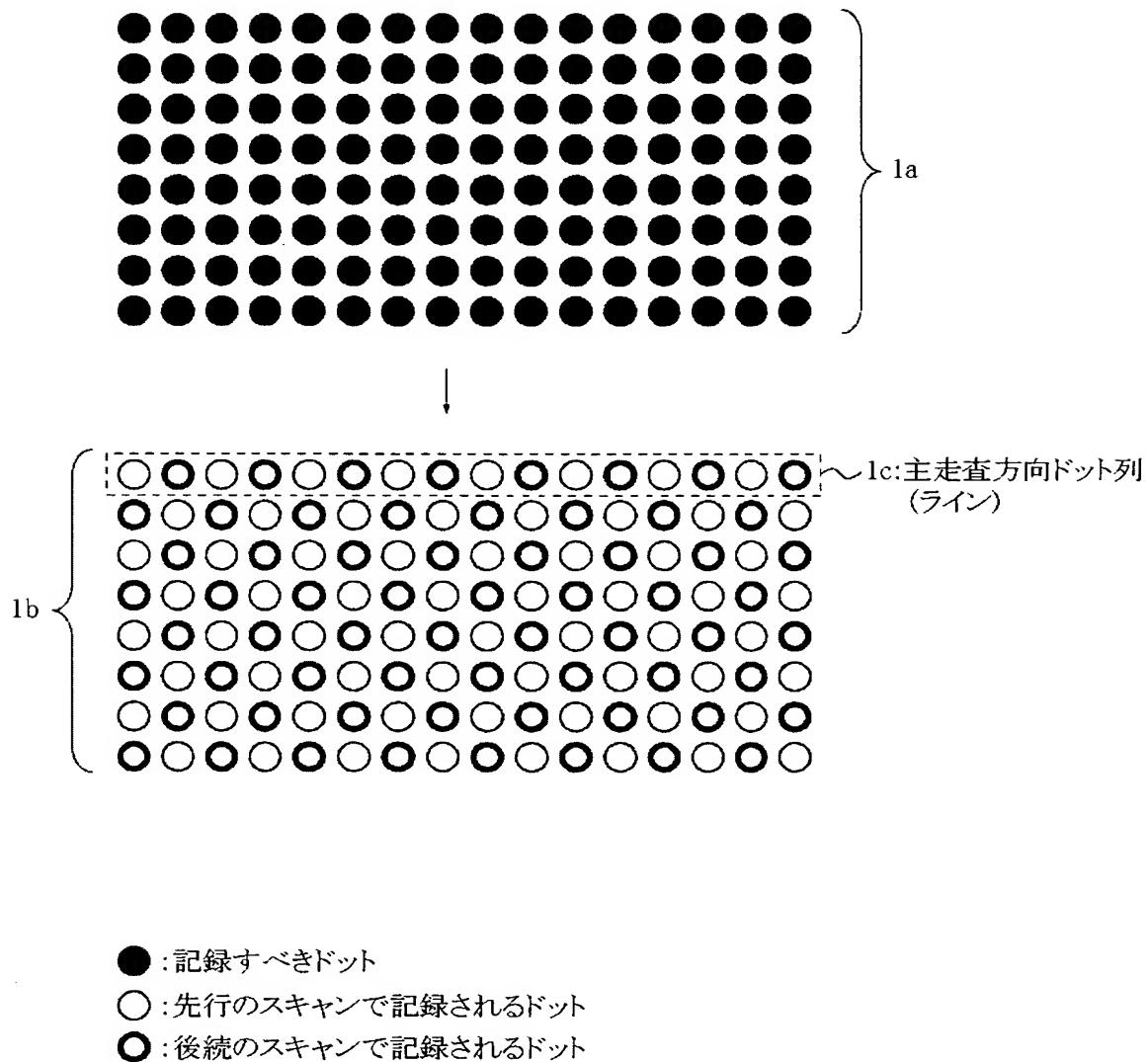
103 インクジェットユニット

402 制御部（画像処理部）

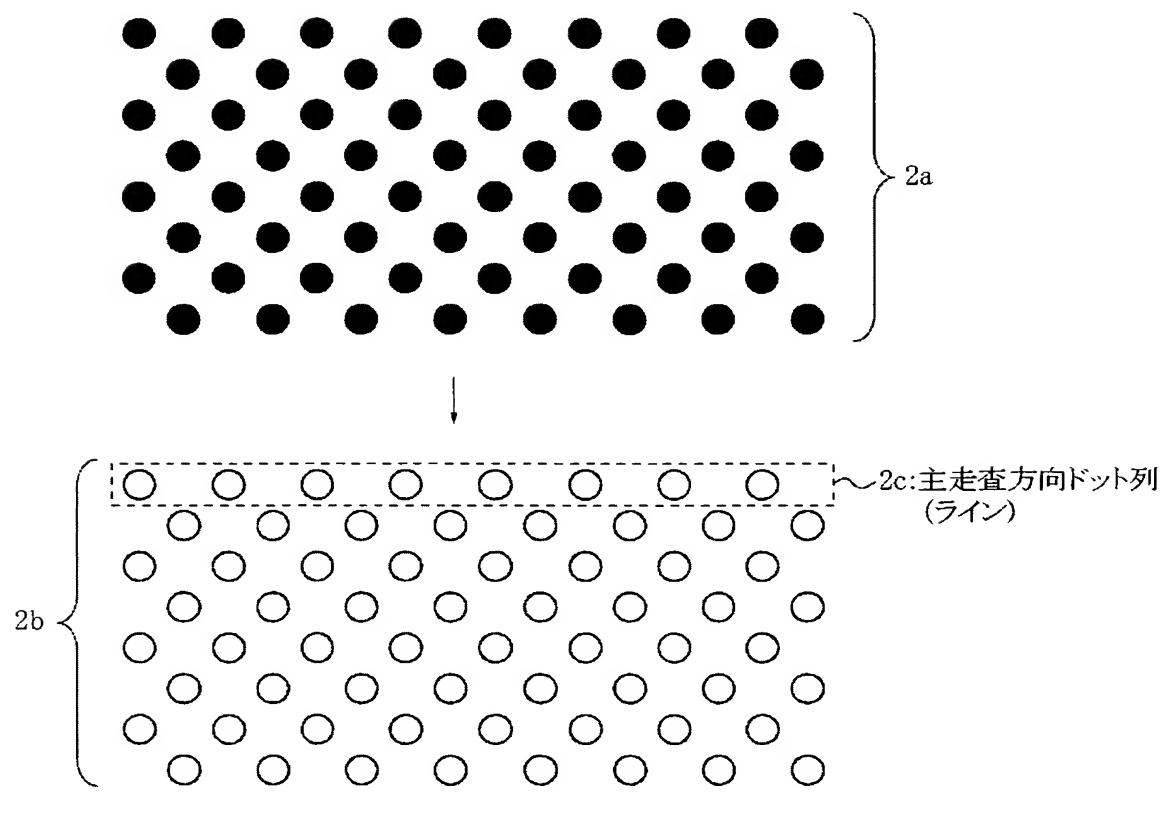
403 メモリ部

412 読み取り部

【書類名】 図面
【図 1】



【図2】

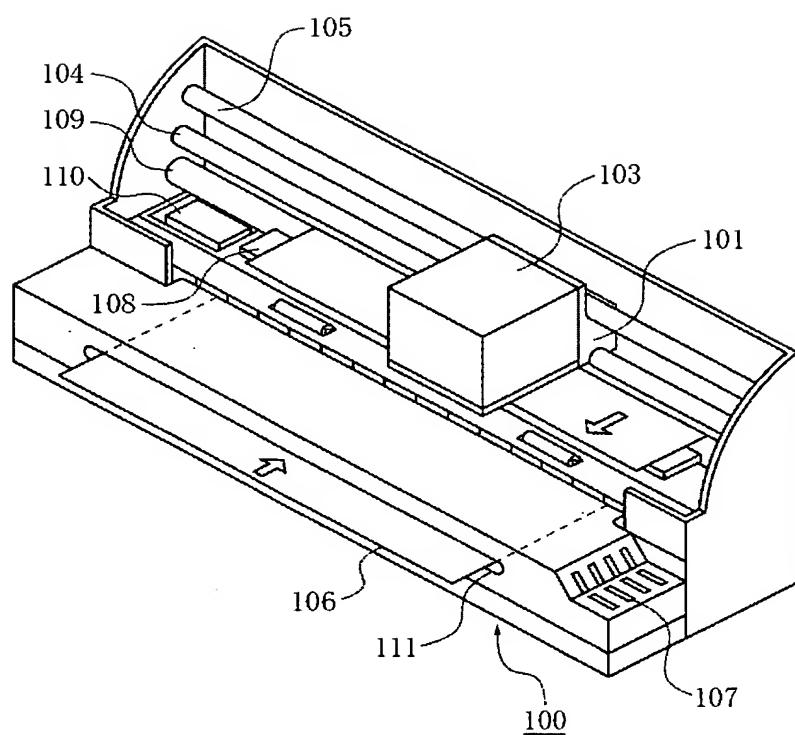


● : 記録すべきドット

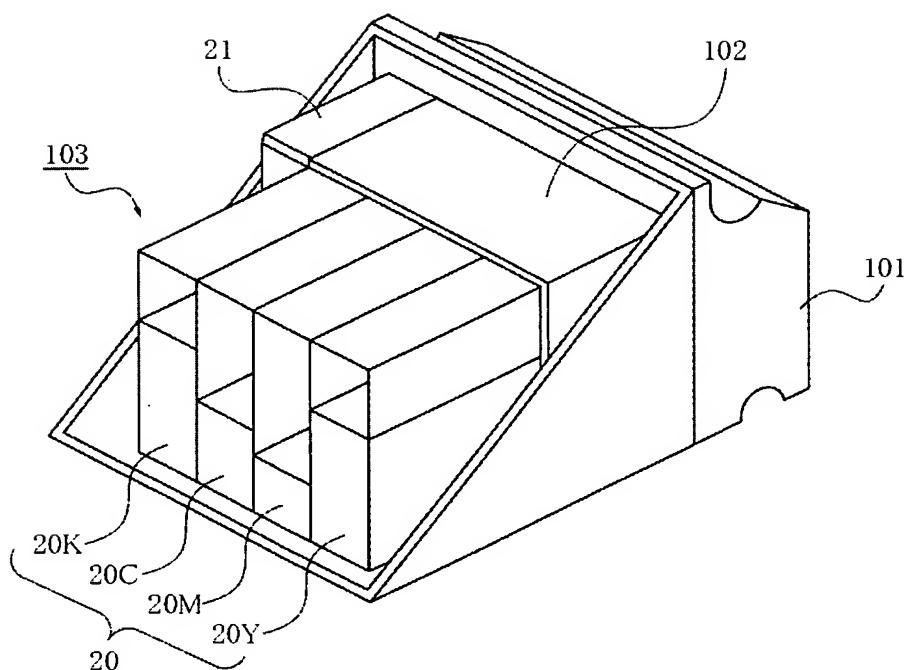
○ : 先行のスキャンで記録されるドット

◎ : 後続のスキャンで記録されるドット

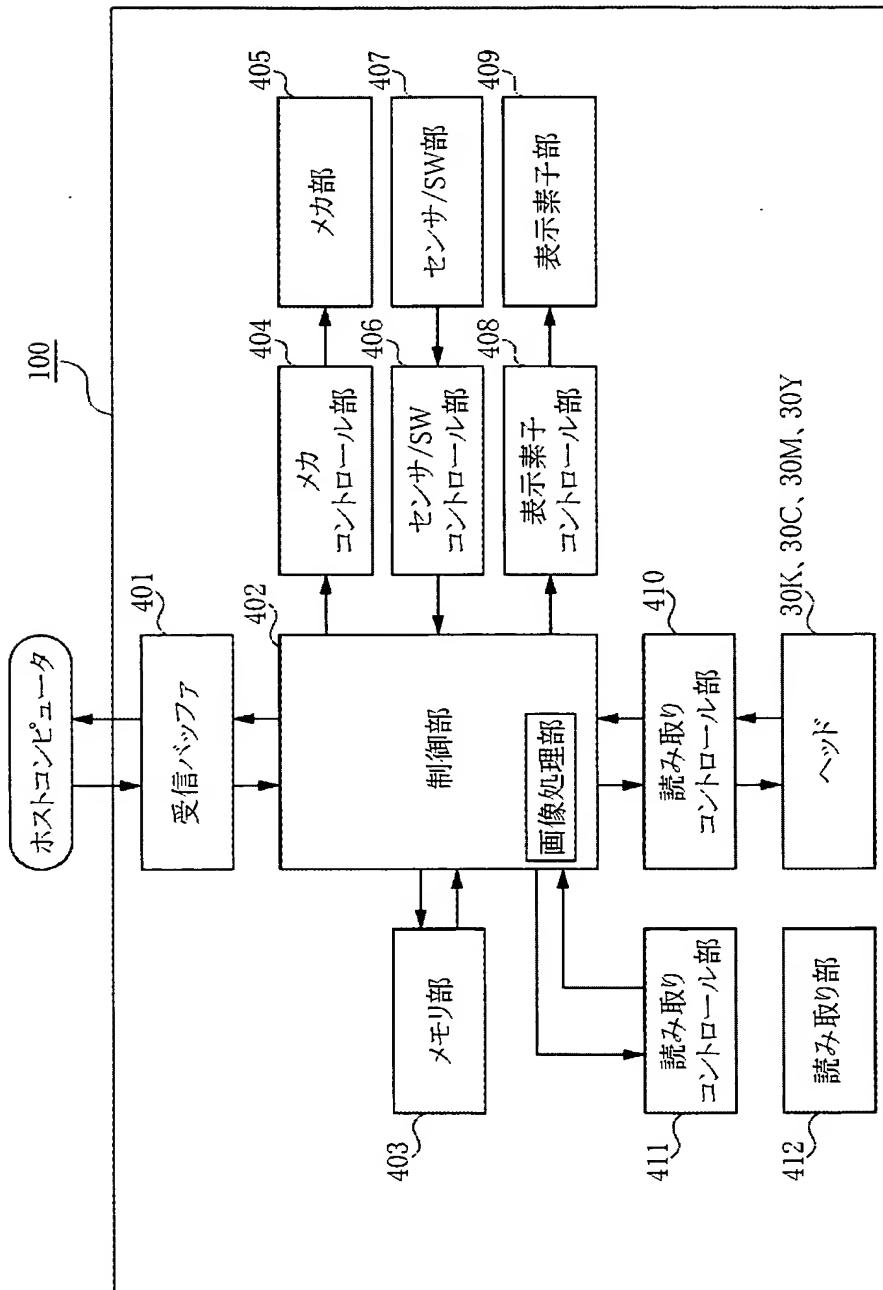
【図 3】



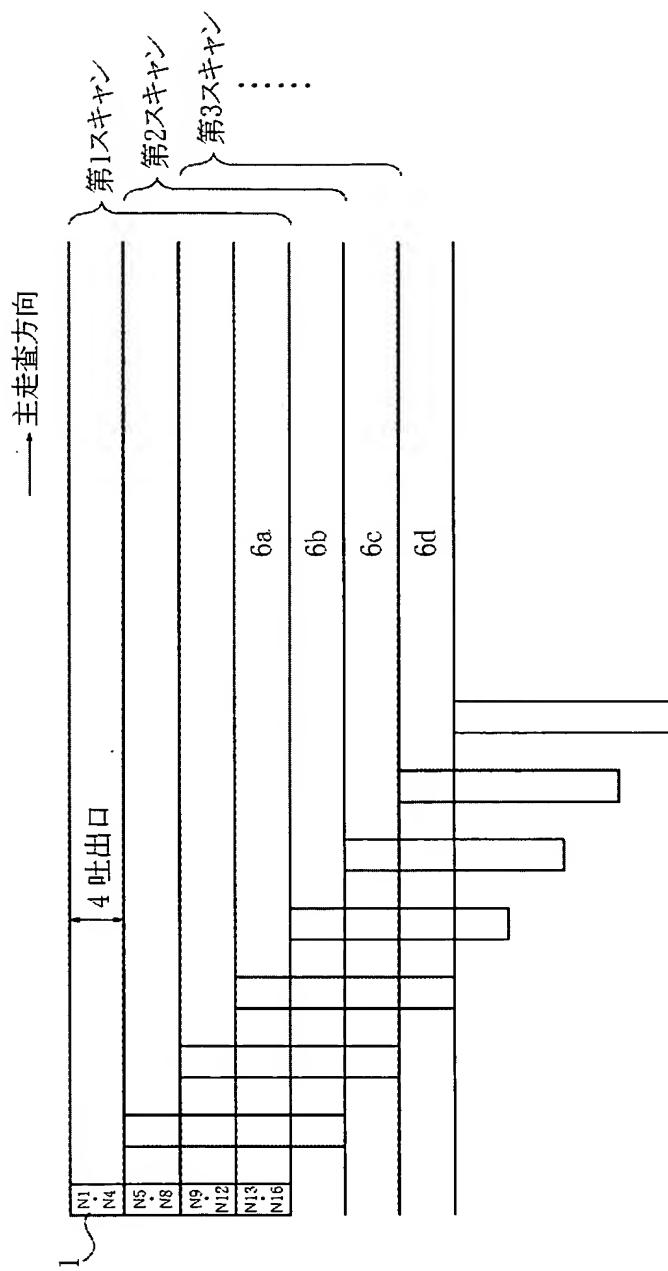
【図 4】



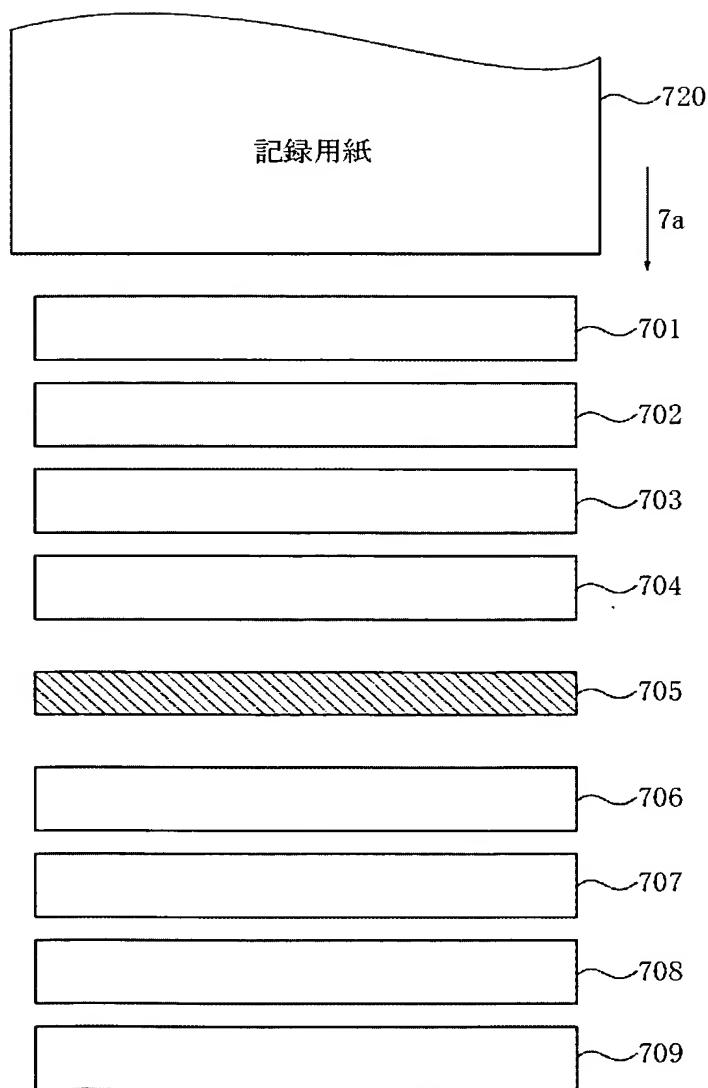
【図 5】



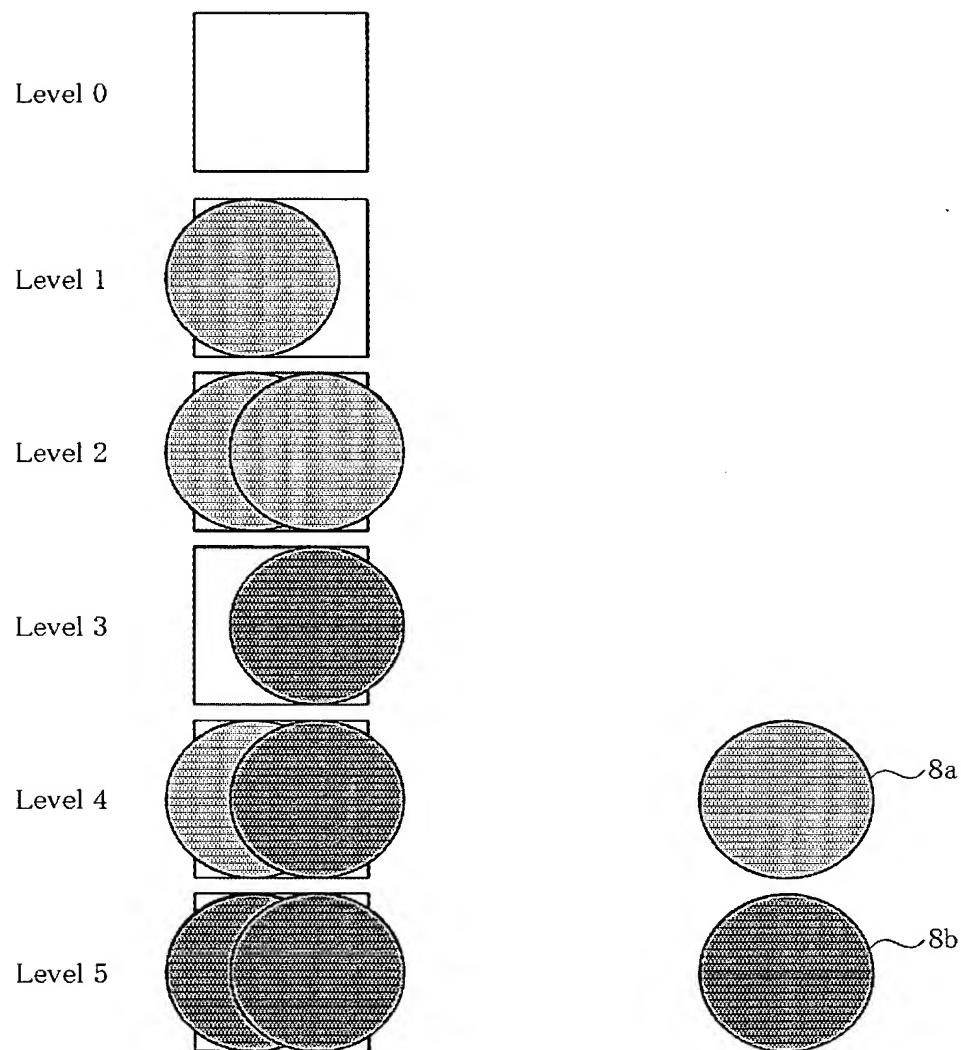
【図 6】



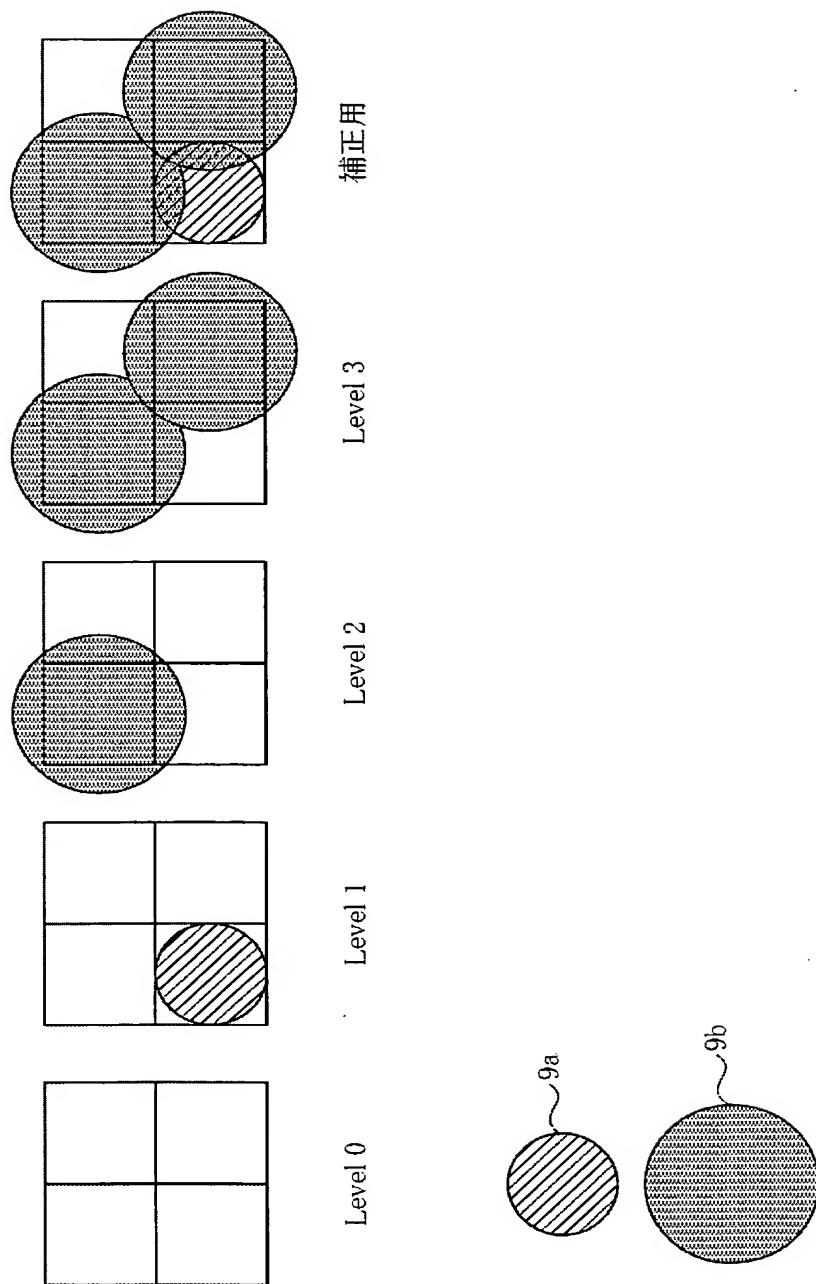
【図7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 記録ヘッドによる記録画像の濃度ムラやスジを低減することを目的とする。

【解決手段】 先行して記録された完成前の画像の濃度を読み取り、その読み取った結果を後続の記録に反映させることで、後続の記録によって先行の記録で生じた濃度ムラ、スジを低減させる。具体的には、読み取った結果から、濃度ムラ、スジを低減できるように後続の記録に用いる記録データを補正する。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-370643
受付番号	50301802536
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 15 年 11 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】	100090538
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤノン 株式会社内
【氏名又は名称】	西山 恵三

【選任した代理人】

【識別番号】	100096965
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤノン 株式会社内
【氏名又は名称】	内尾 裕一

特願2003-370643

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社